

Requested Patent DE19954541A1

Title:

VENTILATION DEVICE FOR FUEL TANKS IN MOTOR VEHICLES HAS  
SEPARATOR VESSEL AND VENTILATION UNIT LOCATED INSIDE FUEL TANK ;

Abstracted Patent DE19954541 ;

Publication Date: 2001-05-23 ;

Inventor(s):

HORRER HERMANN (DE); KOENIG MICHAEL (DE); SCHEURENBRAND DIETER  
(DE); WIEDEL TIMO (DE) ;

Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG (DE) ;

Application Number: DE19991054541 19991112 ;

Priority Number(s): DE19991054541 19991112 ;

IPC Classification: B60K15/035 ;

Equivalents: US6609537 ;

ABSTRACT:

The device has a ventilation unit to produce a pressure balance in a fuel tank. It also has a separator vessel (8) to separate fuel from a gas contained in the fuel tank (1). The ventilation unit (6) is connected to the separator vessel, and both are located inside the fuel tank. The separator vessel has upper gas intake (9) and gas outlet (10), which are separated by a splash guard (12) so that fuel transported by the gas is moved into a lower section of the vessel with an outlet (13) for the fuel to return to the fuel tank. The gas intake is connected to a gas pipe (7) to connect the vessel to the ventilation unit and a filler limitation valve (5). The gas outlet has a roll-over float valve (11) and is connected to a filter.

BEST AVAILABLE COPY



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 54 541 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 15/035**

⑳ Aktenzeichen: 199 54 541.3  
㉔ Anmeldetag: 12. 11. 1999  
㉕ Offenlegungstag: 23. 5. 2001

**DE 199 54 541 A 1**

㉚ Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

㉚ Erfinder:  
Horrer, Hermann, Dipl.-Ing., 71083 Herrenberg, DE;  
König, Michael, Dipl.-Ing., 70794 Filderstadt, DE;  
Scheurenbrand, Dieter, 72649 Wolfschlügen, DE;  
Wiedel, Timo, Dipl.-Ing., 74243 Langenbrettach, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 195 10 821 C2  
DE 41 00 388 A1  
JP 62-34 818 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstoffbehälters

⑤⑦ Eine Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstoffbehälters eines Kraftfahrzeuges, mit einer einen Druckausgleich im Kraftstoffbehälter realisierenden Belüftungseinrichtung weist einen Abscheidebehälter zum Abscheiden von Kraftstoff aus einem im Kraftstoffbehälter enthaltenen Gas auf. Die Betriebsbelüftungseinrichtung ist mit dem Abscheidebehälter verbunden, wobei die Belüftungseinrichtung und der Abscheidebehälter im Kraftstoffbehälter angeordnet sind.

**DE 199 54 541 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstoffbehälters eines Kraftfahrzeuges nach der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher genannten Art.

Bei einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges kann in dem Kraftstoffbehälter enthaltenes Gas, beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankungen der Umgebung, Druckschwankungen unterliegen, die einen Druckausgleich erfordern. Des weiteren wird bei der Befüllung bzw. bei der Entleerung des Kraftstoffbehälters ein Überdruck bzw. ein Unterdruck erzeugt, der ebenfalls ausgeglichen werden muß. In der Regel erfolgt der Druckausgleich im Kraftstoffbehälter durch eine Vorrichtung zum Be- und Entlüften des Kraftstoffbehälters.

Die aus der Praxis bekannten Vorrichtungen hierzu weisen üblicherweise eine im oberen Bereich des Kraftstoffbehälters angeordnete Entlüftungsöffnung auf, die mit einem Filterelement verbunden ist, wobei das Filterelement das aus dem Kraftstoffbehälter ausströmende Gas reinigt.

Problematisch ist bei diesen Vorrichtungen, daß bei extremen Fahr- bzw. Betriebszuständen, wie z. B. bei starken Kurvenfahrten, bei Berg- und Talfahrten oder bei einer Dachlage des Fahrzeuges z. B. bei einem Unfall, der Kraftstoffpiegel derart im Kraftstoffbehälter ansteigt, daß Kraftstoff durch die Entlüftungsöffnung mit aus dem Kraftstoffbehälter entweichen kann. Über die Entlüftungsöffnung kann der Kraftstoff zu dem Filterelement gelangen und dieses in seiner Funktion beeinträchtigen oder beschädigen. Es besteht auch die Gefahr, daß Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter entweicht und die Umgebung des Fahrzeuges kontaminiert.

Die üblicherweise verwendeten Kraftstoffbehälter werden aus Platzgründen vorzugsweise im Unterbodenbereich des Fahrzeuges angeordnet, so daß in der Regel Kraftstoffbehälter mit einer möglichst geringen Bauhöhe und einer großen Grundfläche vorgesehen werden. Bei derartig ausgebildeten Kraftstoffbehältern wird das vorbezeichnete Problem weiter verstärkt, da der oberhalb des Kraftstoffspiegels gebildete Gasraum bei diesen Kraftstoffbehältern sehr niedrig ist, so daß Kraftstoff schon bei einem geringen statischen oder dynamischen Anstieg des Kraftstoffspiegels im Kraftstoffbehälter durch die Entlüftungsöffnung entweichen kann.

Um ein Entweichen des Kraftstoffes aus dem Kraftstoffbehälter durch die Vorrichtung zum Be- und Entlüften zu verhindern, ist die Vorrichtung in einem zusätzlichen Behälter oberhalb des Kraftstoffbehälters vorgesehen, der mit diesem über eine Leitung verbunden ist. Somit kann der Kraftstoffpiegel im Kraftstoffbehälter weiter ansteigen, ohne daß er gleich die Entlüftungsöffnung erreicht. Insbesondere bei extremen Fahr- bzw. Betriebszuständen wird somit ein Entweichen des Kraftstoffes durch die entsprechend höhere Lage der Entlüftungsöffnung erschwert.

Aus der DE 196 05 922 A1 ist eine derartige Vorrichtung bekannt. Die Vorrichtung umfaßt eine in einem Behälter angeordnete Betriebsbelüftungseinrichtung, die oberhalb des Kraftstoffbehälters angeordnet und über eine Entlüftungsleitung mit dem Kraftstoffbehälter verbunden ist. Die Betriebsbelüftungseinrichtung ist auch mit einer Betankungsentlüftung verbunden, die in einem Einfüllstutzen des Kraftstoffbehälters angeordnet ist.

Die außerhalb des Kraftstoffbehälters angeordnete Betriebsbelüftungseinrichtung ist über eine Verbindungsleitung mit einem Filterelement verbunden. Die Verbindungsleitung ist durch ein Schwimmerventil verschließbar. Ein mit dem Schwimmer verbundener Schließkörper kann sich

bei entsprechender Füllhöhe des Behälters an einen Ventilsitz des Schwimmerventils dichtend anlegen, so daß kein Kraftstoff durch die Verbindungsleitung zum Filterelement entweichen kann. Nachdem der Kraftstoffspiegel wieder gesunken ist, senkt sich der Schwimmer des Ventils wieder ab, so daß eine Be- bzw. Entlüftung des Kraftstoffbehälters stattfindet.

Bei der bekannten Vorrichtung ist zusätzlich zum Kraftstoffbehälter Bauraum für die Vorrichtung erforderlich, um diese mit dem Kraftstoffbehälter am Fahrzeug anzuordnen. Durch die räumliche Trennung des Kraftstoffbehälters von der Vorrichtung zum Be- und Entlüften wird eine Vormontage des Kraftstoffbehälters bzw. der kompletten Kraftstoffanlage erschwert bzw. unmöglich.

Darüber hinaus sind Verbindungsleitungen zum Kraftstoffbehälter und zu anderen Komponenten, wie z. B. zu der Betankungsentlüftung, erforderlich. Dadurch sind mehrere Trennstellen zwischen den einzelnen miteinander verbundenen Komponenten notwendig, die ebenso wie die Komponenten selbst Kraftstoffemissionen verursachen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstoffbehälters eines Fahrzeuges zu schaffen, die hinsichtlich ihrer Montierbarkeit und eventueller Kraftstoffemissionen weiter verbessert ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet den Vorteil, daß Kraftstoffemissionen aus dem Kraftstoffbehälter wirksam verhindert werden, da sämtliche Bauteile der Vorrichtung, wie z. B. die Belüftungseinrichtung, die auch ein Betankungsbegrenzungsventil umfassen kann, und der Abscheidebehälter, innerhalb des Kraftstoffbehälters angeordnet sind. Eine Verbindungsleitung zwischen dem Abscheidebehälter und der Belüftungseinrichtung ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch im Kraftstoffbehälter angeordnet, so daß eventuelle Undichtigkeiten der innerhalb des Kraftstoffbehälters angeordneten Komponenten der Vorrichtung nicht zum Entweichen des Kraftstoffes oder dessen Emission in die Umwelt führen.

Die erfindungsgemäße Anordnung der Vorrichtung in dem Kraftstoffbehälter hat darüber hinaus den Vorteil, daß der Kraftstoffbehälter bzw. die gesamte Kraftstoffanlage mit der Vorrichtung vormontiert werden kann, wodurch die Endmontage hinsichtlich anfallender Arbeitsschritte vereinfacht wird.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das aus der Belüftungseinrichtung und z. B. aus einem Betankungsbegrenzungsventil in den Abscheidebehälter zugeführte Gas von dem mittransportierten bzw. mitgerissenen Kraftstoff getrennt wird. Dies kann dadurch erreicht werden, daß der mitgerissene Kraftstoff in den unteren Bereich des Abscheidebehälters und das Gas in den oberen Bereich des Abscheidebehälters zur Weiterleitung zu einem das Gas reinigenden Filterelement geführt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist nur eine Verbindung zum Filterelement auf, die das Gas aus dem Kraftstoffbehälter abführt bzw. Umgebungsluft dem Kraftstoffbehälter zuführt. Als Filterelement kann z. B. ein außerhalb des Kraftstoffbehälters angeordneter Aktivkohlefilter verwendet werden. Selbstverständlich könnte das Filterelement auch im Kraftstoffbehälter angeordnet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist ein Gaseinlaß und ein Gasauslaß im Abscheidebehälter vorgesehen, die im oberen Bereich des Abscheidebehälters angeordnet sind und durch einen Spritzschutz voneinander getrennt sind. Der mit dem Gas mittransportierte Kraftstoff

kann aufgrund der Schwerkraft an einer Wand des Abscheidebehälters bzw. an dem Spritzschutz zum unteren Bereich des Abscheidebehälters herunterlaufen bzw. heruntertropfen und durch eine dort befindliche Kraftstoffentnahme in den Kraftstoffbehälter zurückgeführt werden. Das Gas dagegen verbleibt im oberen Bereich des Abscheidebehälters und wird über den Gasauslaß zum Filterelement weitergeleitet.

Alternativ können auch andere Abscheideorgane, wie z. B. Zyklone oder dergleichen vorgesehen werden. Jedoch hat der Abscheidebehälter den Vorteil, daß er konstruktiv einfach aufgebaut und damit kostengünstig ist.

Aufgrund der sicheren Abschirmung der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch den Kraftstoffbehälter können als Ventile herkömmliche, kostengünstige Bauteile verwendet werden, bei denen eine gewisse Undichtigkeit in Kauf genommen werden kann.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei flachgebauten Kraftstoffbehältern, weil dort das Gasvolumen oberhalb des Kraftstoffspiegels sehr gering ist, und ein Übertritt von Kraftstoff in das Filterelement mit einer bekannten Vorrichtung, ohne die Abscheidung des Kraftstoffes vom Gas, praktisch kaum verhindert werden kann.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell beschriebenen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstofftanks eines Fahrzeuges.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine schematische Ansicht einer Kraftstoffanlage mit einem Kraftstoffbehälter 1 eines Kraftfahrzeuges, wobei in dem Kraftstoffbehälter 1 eine Belüftungseinrichtung 6 und ein mit dieser verbundener Abscheidebehälter 8 angeordnet sind.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kraftstoffbehälter 1 ein Satteltank, der aus zwei mittels eines Verbindungssteiges 25 miteinander verbundenen Tankkammern 2, 3 besteht. Selbstverständlich kann die vorliegende Erfindung jedoch auch in jeden anderen Tankbehälter eingebaut werden.

Der Kraftstoffbehälter 1 ist mit Kraftstoff gefüllt, wobei die maximale Höhe des Kraftstoffspiegels durch eine Strichlinie L1 angedeutet ist. Die Befüllung des Kraftstoffbehälters 1 erfolgt über einen Einfüllstutzen 4, der mit einem die Befüllung steuernden Betankungsbegrenzungsventil 5 gekoppelt ist. Das Betankungsbegrenzungsventil 5 ist in der Regel als Schwimmerventil ausgebildet und bei dem Ausführungsbeispiel in der ersten Tankkammer 2 angeordnet.

Oberhalb des Kraftstoffspiegels L1 ist die symbolisch dargestellte Betriebsbelüftungseinrichtung 6 vorgesehen, die erfindungsgemäß über eine Gasleitung 7 mit dem Abscheidebehälter 8 verbunden ist. An die Gasleitung 7 ist auch das Betankungsbegrenzungsventil 5 angeschlossen. Bei einer Druckerhöhung in dem Kraftstoffbehälter 1, sei es durch Befüllung oder Temperaturerhöhung, gelangt ein in dem Innenraum des Kraftstoffbehälters 1 über dem Kraftstoffspiegel L1 befindliches Gas zum Abscheidebehälter 8.

Der Abscheidebehälter 8 ist in der ersten Tankkammer 2 angeordnet und ist im wesentlichen kreiszylinderförmig ausgebildet, wobei der untere Bereich trichterförmig endet.

Am oberen Bereich des Abscheidebehälters 8 ist ein Gaseinlaß 9 und ein Gasauslaß 10 vorgesehen. In den Gaseinlaß 9 mündet die mit der Belüftungseinrichtung 6 und dem Betankungsbegrenzungsventil 5 verbundene Gasleitung 7. Der Gasauslaß 10 weist ein sogenanntes Roll-Over-Schwimmerventil 11 auf. Das Roll-Over-Schwimmerventil 11 ist ein übliches Schwimmerventil, welches verhindert, daß Kraftstoff bei starken Kurvenfahrten oder einer Dachlage des Kraft-

fahrzeuges, wie sie z. B. bei einem Unfall auftreten kann, aus dem Abscheidebehälter 8 entweichen kann.

Der Gaseinlaß 9 und der Gasauslaß 10 des Abscheidebehälters 8 sind durch einen Spritzschutz 12 voneinander getrennt. Der Spritzschutz 12 weist vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei der Spritzschutz 12 den Schwimmer des Roll-Over-Schwimmerventils 11 umgibt und nach unten hin in den Abscheidebehälter 8 hineinragt.

Der Gaseinlaß 9 ist zwischen dem Spritzschutz 12 und einer Wand des Abscheidebehälters 8 angeordnet, so daß der mit dem Gas mitgenommene Kraftstoff an der Wand des Abscheidebehälters 8 nach unten geleitet wird. Der Spritzschutz 12 verhindert somit, daß der vom Gas getrennte Kraftstoff zum Roll-Over-Schwimmerventil 11 und von dort aus zum Filterelement gelangt.

Zwischen dem Schwimmer des Roll-Over-Schwimmerventils 11 und dem Spritzschutz 12 kann zusätzlich ein Labyrinth vorgesehen sein, das vom Gas mitgerissene Kraftstofftröpfchen daran hindert, das Roll-Over-Schwimmerventil 11 zu passieren.

Der untere, trichterförmige Bereich des Abscheidebehälters 8 kann mit Kraftstoff gefüllt sein, wobei mit einer Punktlinie L2 der maximale Kraftstoffspiegel im Abscheidebehälter 8 angedeutet ist. Es hat sich gezeigt, daß eine möglichst große Bauhöhe des Abscheidebehälters 8 von Vorteil ist, weil damit der Abstand zwischen dem Gasauslaß 10 des Abscheidebehälters 8 und dem Kraftstoffspiegel L2 in dem Abscheidebehälter 8 vergrößert wird.

Am Boden des Abscheidebehälters 8 ist ein Kraftstoffauslaß 13 vorgesehen, der mit einer Pumpe 14, vorzugsweise einer Saugstrahlpumpe oder dergleichen, verbunden ist. Es ist vorteilhaft, wenn der Trichterwinkel kleiner als 90° ist, damit auch bei extremen Kurvenfahrten des Kraftfahrzeuges eine Kraftstoffentnahme mittels der Pumpe 14 jederzeit gewährleistet ist.

Selbstverständlich können auch andere Trichterwinkel vorgesehen sein.

Die Pumpe 14 ist über eine Leitung 15 mit einem Kraftstofffördermodul 16, welches in der zweiten Tankkammer 3 des Kraftstoffbehälters 1 angeordnet ist, verbunden. Das Kraftstofffördermodul 16 umfaßt eine in einem Reservoir 17 angeordnete Kraftstoffpumpe 18. Die Kraftstoffpumpe 18 ist über eine Leitung 19 mit einem Kraftstofffilter 20 verbunden. Der Kraftstofffilter 20 ist wiederum mit einer Kraftstoffvorlaufleitung 21 verbunden, die den Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeuges mit Kraftstoff versorgt. Zusätzlich ist der Kraftstofffilter 20 mit einer Rückstromleitung 22 verbunden, die in die erste Tankkammer 2 zurückführt.

Alternativ kann an dem Kraftstoffauslaß 13 auch ein Schwimmerventil vorgesehen sein. Bei entsprechend geringem Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter 1, z. B. bei einer Kurvenfahrt, öffnet das Schwimmerventil den Kraftstoffauslaß 13 und der Kraftstoff kann aus dem Abscheidebehälter 8 ohne den Einsatz einer Pumpe ausströmen. Bei dieser Anordnung ist es von Vorteil, wenn der Abscheidebehälter 8 möglichst weit außen in der Tankkammer 2 des Kraftstoffbehälters 1 angeordnet ist, damit sich der Abscheidebehälter 8 schon bei leichter Kurvenfahrt mit schräggehendem Kraftstoffspiegel leeren kann.

Parallel zu der Leitung 15 ist eine Leitung 23 vorgesehen, die ebenfalls mit dem Kraftstofffördermodul 16 verbunden ist. Die Leitung 23 wird über ein Stromregelventil 24 von der Rückstromleitung 22 gespeist und ist ebenfalls mit einer Pumpe 26 versehen. Die Pumpe 26 ist vorzugsweise eine Saugstrahlpumpe.

Die in der Zeichnung dargestellte Kraftstoffanlage mit der Vorrichtung zum Be- und Entlüften des Kraftstoffbehälters 1 arbeitet in nachfolgend beschriebener Weise.

Der Kraftstoffbehälter 1 wird über den Einfüllstutzen 4 befüllt, wobei der Kraftstoff zunächst in die Tankkammer 3 fließt bis diese gefüllt ist. Dann fließt der Kraftstoff über den Verbindungssteg 25 in die Tankkammer 2. Bei Erreichen des maximalen Kraftstoffspiegels L1 wird die Befüllung über das Betankungsbegrenzungsventil 5 unterbrochen.

Das während der Befüllung aus den Tankkammern 2, 3 des Kraftstoffbehälters 1 verdrängte Gas wird über die Leitung 7 zum Abscheidebehälter 8 geleitet, wobei evtl. mit dem Gas mittransportierter Kraftstoff indem Abscheidebehälter 8 abgeschieden wird.

Die Belüftungseinrichtung 6 ist ebenfalls über die Leitung 7 mit dem Abscheidebehälter 8 verbunden. Beim Absenken des Kraftstoffspiegels, z. B. durch Kraftstoffverbrauch, gleicht sie den dabei entstehenden Unterdruck im Kraftstoffbehälter 1 durch Zuführung von Umgebungsluft über den Abscheidebehälter 8 aus. Bei Temperaturerhöhung wird der dabei in dem Kraftstoffbehälter 1 entstehende Überdruck durch Gasabfuhr in den Abscheidebehälter 8 ausgeglichen.

In dem Abscheidebehälter 8 wird das durch den Gaseinlaß 9 eintretende Gas von dem Kraftstoff dadurch getrennt, daß der Spritzschutz 12 dafür sorgt, daß der Kraftstoff an der Wand des Abscheidebehälters 8 zum unteren Bereich des Abscheidebehälters 8 geführt wird. Das Gas verbleibt im oberen Bereich des Abscheidebehälters 8 und wird über das Roll-Over-Schwimmerventil 11 zum Filterelement geleitet. Das Filterelement reinigt das abgeführte Gas von Schadstoffen, so daß das gereinigte Gas danach in die Umgebung ohne weiteres abgegeben werden kann.

Die mit dem Kraftstoffauslaß 13 verbundene Pumpe 14 sorgt dafür, daß der Kraftstoffspiegel L2 im Abscheidebehälter 8 immer gering bzw. niedrig gehalten wird. Somit wird das Roll-Over-Schwimmerventil 11 selbst bei extremen Kurvenfahrten nicht mit Kraftstoff in Berührung kommen, und der Austritt von Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 wird sicher verhindert.

Der aus dem Abscheidebehälter 8 gepumpte Kraftstoff wird über die Leitung 15 zu dem Reservoir 17 des Kraftstofffördermoduls 16 geleitet. Die Kraftstoffpumpe 18 fördert den Kraftstoff vorzugsweise mit einem konstanten Volumenstrom über den Kraftstofffilter 20 zu der Kraftstoffvorlaufleitung 21, die den Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeuges mit Kraftstoff versorgt. Der Druck wird dabei über einen Druckregler geregelt.

Die mit dem Kraftstofffilter 20 verbundene Rückstromleitung 22 leitet den überschüssigen Kraftstoff zurück in die Tankkammer 2, wo er über das Stromregelventil 24 der Pumpe 14 oder der Pumpe 26 zugeführt wird.

Das Stromregelventil 24 ist z. B. ein Druckregelventil, welches einen konstanten Kraftstoffstrom zum Kraftstofffördermodul gewährleisten soll. Bei einem Druckanstieg vor einer der Pumpen 14, 26 wird der Kraftstoffstrom entsprechend von dem Druckregelventil umgeleitet.

Die Pumpe 26 fördert den Kraftstoff über die Leitung 23 ebenso wie die Pumpe 14 über die Leitung 15 zum Reservoir 17 des Kraftstofffördermoduls 16, welches die zum Motor des Kraftfahrzeuges führende Kraftstoffvorlaufleitung 21 mit Kraftstoff speist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Be- und Entlüften eines Kraftstoffbehälters eines Kraftfahrzeuges, mit einer einen Druckausgleich in einem Kraftstoffbehälter realisierenden Belüftungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Abscheidebehälter (8) zum Abscheiden von Kraftstoff aus einem in dem Kraftstoffbehälter (1) enthalte-

nen Gas vorgesehen ist, und daß die Belüftungseinrichtung (6) mit dem Abscheidebehälter (8) verbunden ist, wobei die Belüftungseinrichtung (6) und der Abscheidebehälter (8) im Kraftstoffbehälter (1) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abscheidebehälter (8) in einem oberen Bereich einen Gaseinlaß (9) und einen Gasauslaß (10) aufweist, welche durch einen Spritzschutz (12) derart voneinander getrennt sind, daß der mit dem Gas transportierte Kraftstoff in einen unteren Bereich des Abscheidebehälters (8) gelangt, in dem ein Kraftstoffauslaß (13) vorgesehen ist, durch den der Kraftstoff aus dem Abscheidebehälter (8) in den Kraftstoffbehälter (1) rückführbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaseinlaß (9) des Abscheidebehälters (8) mit einer Gasleitung (7) verbunden ist, welche den Abscheidebehälter (8) mit der Belüftungseinrichtung (6) und mit einem Betankungsbegrenzungsventil (5) verbindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasauslaß (10) des Abscheidebehälters (8) ein Roll-Over-Schwimmerventil (11) aufweist und mit einem Filterelement verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffauslaß (13) mit einer Pumpe (14) zur Kraftstoffförderung aus dem Abscheidebehälter (8) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffauslaß (13) über eine Leitung (15) mit einem einen Motor mit Kraftstoff versorgenden Kraftstofffördermodul (16) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffauslaß (13) ein Schwimmerventil zum Regeln der Kraftstoffentnahme aus dem Abscheidebehälter (8) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Bereich des Abscheidebehälters (8) trichterförmig ausgebildet ist.

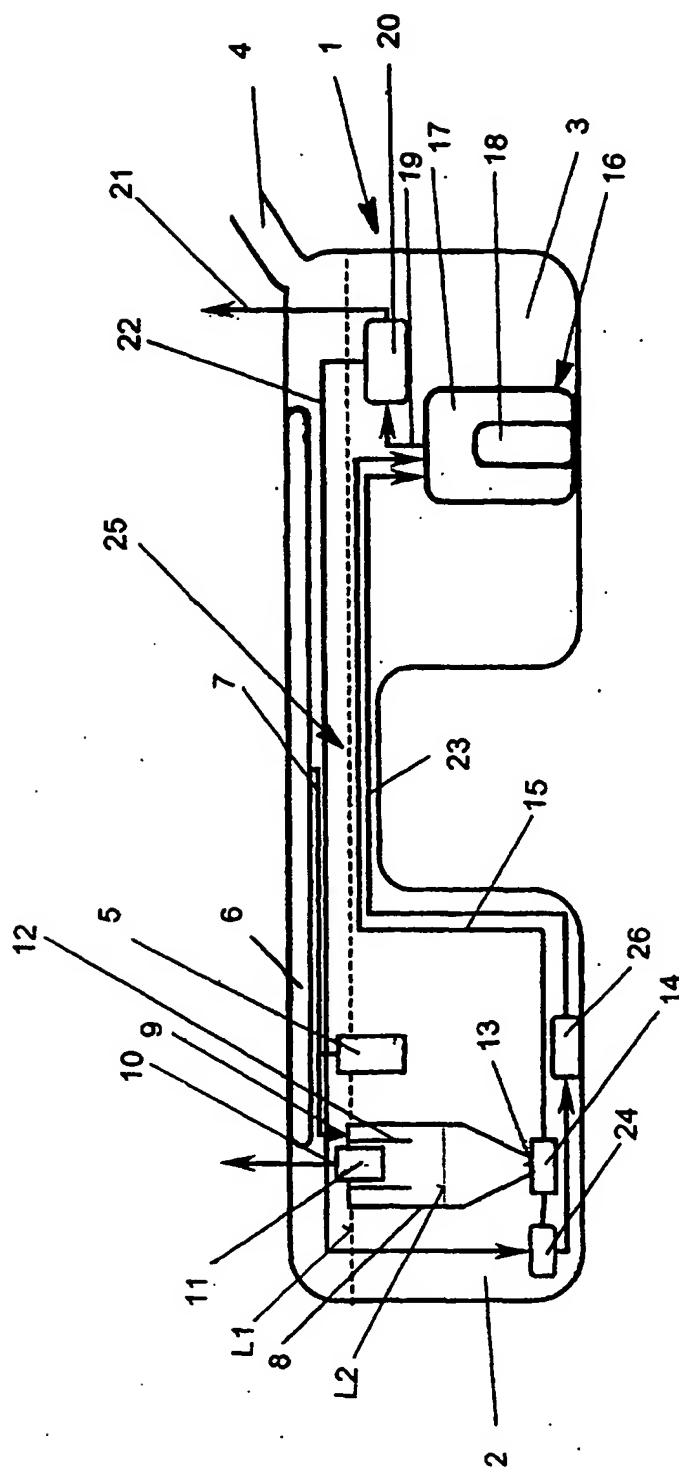
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordnete Pumpe (14, 26) über ein den Kraftstoffstrom regulierendes Stromregelventil (24) steuerbar ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**